

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-081688

(43)Date of publication of application : 22.03.2002

(51)Int.Cl.

F24F 1/02
F24F 3/147
F24F 6/00

(21)Application number : 2000-268623

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.09.2000

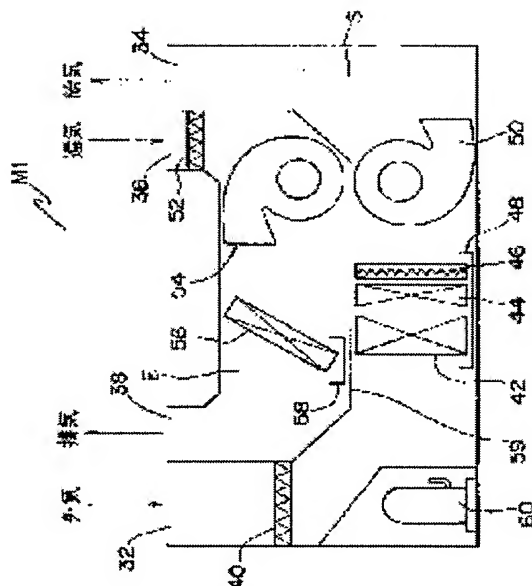
(72)Inventor : NAKAO KEIJI
ITO SHOTARO
INOUE SHUICHI

(54) VENTILATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact ventilator at a low cost capable of using a cooling and heating system as for efficiently humidifying or dehumidifying and increasing the degree of freedoms of disposing components by reducing a number of components.

SOLUTION: A refrigerating cycle is constituted by alternately forming an air supply route S and an exhaust route E shut off from each other by a partition wall 59 in one unit; and sequentially connecting a compressor 60, a first heat exchanger 42, a throttle unit 66 and a second heat exchanger 56. The first and second exchangers 42 and 56 are respectively mounted in the supply and exhaust routes S and E, and the compressor 60 and the throttle unit 66 are mounted out of the routes S and E. Further, the exchangers 42 and 56 are respectively operated as an evaporator and a condenser, the condenser is cooled with the indoor air, and simultaneously outdoor air is cooled by the evaporator and guided to a room.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]While forming an air supply course which supplies air to the interior of a room in outdoor air in one unit, and an exhaust air course which is intercepted by this air supply course and septum and discharges indoor air to outdoor, Connect the second heat exchanger with a compressor, the first heat exchanger, and an collimator one by one, and a refrigerating cycle is constituted, While attaching the above-mentioned first and the second heat exchanger in the above-mentioned air supply and an exhaust air course, respectively, A ventilator cools outdoor air with an evaporator and it was made to lead indoors while attaching the above-mentioned compressor and the above-mentioned collimator out of the above-mentioned air supply and an exhaust air course, operating the above-mentioned first and the second heat exchanger as an evaporator and a condenser, respectively and cooling a condenser by indoor air.

[Claim 2]Provide a four-way valve in the above-mentioned refrigerating cycle besides the above-mentioned air supply and an exhaust air course, switch this four-way valve, and the above-mentioned first and the second heat exchanger are operated as a condenser and an evaporator, respectively, The ventilator according to claim 1 warms outdoor air with a condenser and it was made to lead indoors while warming an evaporator by indoor air.

[Claim 3]The ventilator according to claim 2 which provided the third heat exchanger that operates as a condenser in the above-mentioned refrigerating cycle, and attached the above-mentioned compressor, a four-way valve, and the third heat exchanger to second unit with the another above-mentioned unit.

[Claim 4]The ventilator according to claim 2 which has arranged the third heat exchanger that operates as a condenser to the downstream of the first heat exchanger of the above.

[Claim 5]The ventilator according to claim 2 which moisture under exhaust air from the interior of a room condensed by the second heat exchanger of the above that operates as an evaporator is led to the first heat exchanger of the above that operates as a condenser within the above-mentioned air supply course, is evaporated, and was returned indoors.

[Claim 6]The ventilator according to claim 5 it was made to lead moisture which has arranged the second heat exchanger of the above in a position higher than the first heat exchanger of the above, and was condensed by the second heat exchanger of the above to the first heat exchanger of the above by prudence.

[Claim 7]The ventilator according to claim 2 which a humidification board is formed in the downstream of the first heat exchanger of the above that operates as a condenser within the above-mentioned air supply course, moisture under exhaust air from the interior of a room condensed by the second heat exchanger of the above that operates as an evaporator is led to the above-mentioned humidification board, is evaporated, and was returned indoors.

[Claim 8]Both connect the second heat exchanger with a compressor, the first heat exchanger, and an collimator one by one as it is characterized by comprising the following, and a refrigerating cycle is constituted, The first heat exchanger of the above is allocated in the upstream of the above-mentioned desiccant element within the above-mentioned air supply course, While allocating a heating device in the upstream of the above-mentioned desiccant element within the above-mentioned exhaust air course, While attaching the above-mentioned

compressor and the above-mentioned collimator out of the above-mentioned air supply and an exhaust air course, operating the first heat exchanger of the above as an evaporator and carrying out cooling dehumidification of the outdoor air with an evaporator, A ventilator it was made to emit moisture to which outdoor air by which cooling dehumidification was carried out was further dehumidified with the above-mentioned desiccant element, and it led indoors, and stuck with the above-mentioned desiccant element with the above-mentioned heating device. An air supply course which supplies air to the interior of a room in outdoor air in one unit. A desiccant element which forms an exhaust air course which discharges indoor air to outdoor, intersects perpendicularly with the above-mentioned air supply and an exhaust air course, and is rotated.

[Claim 9]The ventilator according to claim 8 arranges the second heat exchanger of the above to the upstream of the above-mentioned heating device, and it was made to operate as a condenser.

[Claim 10]The ventilator according to claim 8 which dehumidified or humidified air indoors led by providing a four-way valve in the above-mentioned refrigerating cycle besides the above-mentioned air supply and an exhaust air course, and switching this four-way valve.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In this invention, heat exchange is performed via a refrigerating cycle, without performing heat exchange directly between air supply and exhaust in more detail about the ventilator which performs ventilation of a residence, especially an airtight thermally insulated residence.

Therefore, it is related with the ventilator which was made to carry out heat recollection.

[0002]

[Description of the Prior Art]Although what is called especially an "airtight thermally insulated residence" where airtightness and adiathermancy are high has spread from a viewpoint of energy saving in the cold district, since the specification serves as energy saving also at the time of air conditioning of a warm place, these days, there is a motion which adopts an airtight thermally insulated residence also as a warm place.

[0003]There are an air-conditioner and hot water heating (cold district) in the air conditioner of this airtight thermally insulated residence, and there are a flue system, an air supply system, an air-supply-and-exhaust system, etc. in a ventilation system.

[0004]In a flue system, an air supplying opening is provided in each **, and the polluted air is intensively exhausted via the duct connected to the unit with a built-in fan from the return air vent established in a passage, a washroom, etc. This system has simple composition, and although it is cheap, since the open air enters as it is from the ventilation opening of each **, it is hotly [it / in summer] cold in winter. In order for there to be no heat exchange and not to carry out heat recollection between the open air which enters, and the air discharged outside, heat loss occurs by ventilating.

[0005]Although the open air is pushed in and being compulsorily exhausted from the crevice between houses in the air supply system in the unit in which it was equipped with the fan, since there is no heat exchange like a flue system between the open air which enters, and the air discharged, heat loss occurs.

[0006]On the other hand, in the air-supply-and-exhaust system which combined the above-mentioned flue system and the air supply system, while performing each of air supply to each **, and exhaust air from each ** via the duct connected to the unit, the rate of heat recollection is improved by performing heat exchange between air supply and exhaust air.

[0007]In order to add air conditioning capacity to this air-supply-and-exhaust system, what connected a heat exchanger, a compressor, etc. and constituted the refrigerating cycle is proposed.

[0008]Drawing 7 shows the dehumidification unit with an air conditioning ventilation function currently indicated by JP,6-123444,A.

The air conditioning ventilation element 2 is arranged in the same unit, and the air supply course and the exhaust air course are constituted.

While arranging the use side heat exchanger 4 to the secondary of the air conditioning ventilation element 2 of an air supply course, the heat source side heat exchanger 6 is arranged to the

secondary of the air conditioning ventilation element 2 of an exhaust air course, and the refrigerating cycle is constituted by connecting each heat exchangers 4 and 6 with a compressor, a four-way valve, etc. one by one. 8, 10, 12, and 14 show the outdoor suction opening, the outdoor outlet, the indoor outlet, and the indoor suction opening among the figure, respectively, and 16, 18, and 20 show the indoor blow-off fan, the outdoor blow-off fan, and the compressor, respectively.

[0009]At the time of air conditioning, it works as an evaporator, while [being bashful] being discharged from the interior of a room by the air conditioning ventilation element 2, heat exchange of the open air introduced from outdoor is carried out, temperature falls, it is led to an evaporator, cooling dehumidification is carried out, and the use side heat exchanger 4 is supplied indoors. at this time, the heat source side heat exchanger worked as a condenser, and temperature rose a little by the heat exchange in the air conditioning ventilation element 2 -- it is bashful and is cooled (= heat dissipation). In a heating period, the use side heat exchanger works as a condenser, and heat exchange is carried out by the air conditioning ventilation element 2, temperature rises, and the open air introduced from outdoor is led to a condenser, is warmed, and is supplied indoors. at this time, the heat source side heat exchanger worked as an evaporator, and temperature fell a little by the heat exchange in the air conditioning ventilation element 2 -- it is bashful and is warmed (= heat recollection).

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the unit of the above-mentioned composition, In order to supply air indoors at the same temperature as indoor air in outdoor air so that disturbance may not be given to indoor thermal environment, once carrying out heat exchange by the air conditioning ventilation element 2, the waste of energy of cooling or warming is performed by the use side heat exchanger, and there are many part mark. Since the heat source side heat exchanger is passed after carrying out heat exchange by the air conditioning ventilation element 2 at the time of outdoor discharge of indoor air, in heat dissipation, a radiation effect is fallen and, in the case of an endothermic, the endothermic effect is reduced. Since it is used combining the air conditioning ventilation element 2 and the heat exchanger which needs water-of-condensation processing, an air supply course and an exhaust air course must be arranged at an approximately same flat surface. Therefore, composition which arranges an exhaust air course in the upper part, and arranges an air supply course in the lower part, for example could not be taken, but there was a problem that there was little flexibility of parts arrangement and a main part became large.

[0011]While being able to use it as an air conditioner which this invention is made in view of such a problem that conventional technology has, and can perform humidification or dehumidification efficiently, It aims at providing the compact and cheap ventilator which decreased in number part mark and increased the flexibility of parts arrangement.

[0012]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, among this inventions the invention according to claim 1, While forming an air supply course which supplies air to the interior of a room in outdoor air in one unit, and an exhaust air course which is intercepted by this air supply course and septum and discharges indoor air to outdoor, Connect the second heat exchanger with a compressor, the first heat exchanger, and an collimator one by one, and a refrigerating cycle is constituted, While attaching the above-mentioned first and the second heat exchanger in the above-mentioned air supply and an exhaust air course, respectively, While attaching the above-mentioned compressor and the above-mentioned collimator out of the above-mentioned air supply and an exhaust air course, operating the above-mentioned first and the second heat exchanger as an evaporator and a condenser, respectively and cooling a condenser by indoor air, outdoor air is cooled with an evaporator and it was made to lead indoors.

[0013]The invention according to claim 2 provides a four-way valve in the above-mentioned refrigerating cycle besides the above-mentioned air supply and an exhaust air course, While switching this four-way valve, operating the above-mentioned first and the second heat exchanger as a condenser and an evaporator, respectively and warming an evaporator by indoor

air, outdoor air is warmed with a condenser and it was made to lead indoors.

[0014]The invention according to claim 3 provided the third heat exchanger that operates as a condenser in the above-mentioned refrigerating cycle, and attached the above-mentioned compressor, a four-way valve, and the third heat exchanger to second unit with the another above-mentioned unit.

[0015]The invention according to claim 4 has arranged the third heat exchanger that operates as a condenser to the downstream of the first heat exchanger of the above.

[0016]Moisture under exhaust air from the interior of a room condensed by the second heat exchanger of the above that operates as an evaporator is led to the first heat exchanger of the above that operates as a condenser within the above-mentioned air supply course, and the invention according to claim 5 evaporates it, and was returned indoors.

[0017]The invention according to claim 6 arranges the second heat exchanger of the above in a position higher than the first heat exchanger of the above, and it was made to lead moisture condensed by the second heat exchanger of the above to the first heat exchanger of the above by prudence.

[0018]The invention according to claim 7 forms a humidification board in the downstream of the first heat exchanger of the above that operates as a condenser within the above-mentioned air supply course, leads moisture under exhaust air from the interior of a room condensed by the second heat exchanger of the above that operates as an evaporator to the above-mentioned humidification board, evaporates it, and was returned indoors.

[0019]While providing a desiccant element which the invention according to claim 8 forms an air supply course which supplies air to the interior of a room in outdoor air in one unit, and an exhaust air course which discharges indoor air to outdoor, intersects perpendicularly with the above-mentioned air supply and an exhaust air course, and is rotated, Connect the second heat exchanger with a compressor, the first heat exchanger, and an collimator one by one, and a refrigerating cycle is constituted, The first heat exchanger of the above is allocated in the upstream of the above-mentioned desiccant element within the above-mentioned air supply course, While allocating a heating device in the upstream of the above-mentioned desiccant element within the above-mentioned exhaust air course, While attaching the above-mentioned compressor and the above-mentioned collimator out of the above-mentioned air supply and an exhaust air course, operating the first heat exchanger of the above as an evaporator and carrying out cooling dehumidification of the outdoor air with an evaporator, Outdoor air by which cooling dehumidification was carried out is further dehumidified with the above-mentioned desiccant element, and it leads indoors, and was made to emit moisture to which it stuck with the above-mentioned desiccant element with the above-mentioned heating device.

[0020]The invention according to claim 9 arranges the second heat exchanger of the above to the upstream of the above-mentioned heating device, and it was made to operate it as a condenser.

[0021]The invention according to claim 10 provides a four-way valve in the above-mentioned refrigerating cycle besides the above-mentioned air supply and an exhaust air course, and dehumidified or humidified air drawn indoors by switching this four-way valve.

[0022]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described, referring to drawings. Drawing 1 shows the ventilator M1 concerning the embodiment of the invention 1, and the exhaust-port 38 grade to the open air (outdoor air) suction opening 32, the air supplying opening 34 to the interior of a room of the open air, the return air vent [being bashful (indoor air)] 36, and the bashful exterior is provided in the main part 30 of the abbreviated rectangular parallelepiped. Although this ventilator M1 can also be formed in each one ** (thing of small capacity), it can ventilate all rooms (whole building) simultaneously by branching to plurality the duct connected to the air supplying opening 34.

[0023]the open air suction opening 32 in the air supply course S which will supply air from outdoor in the open air to the interior of a room if this ventilator M1 is seen from the flow of air with reference to drawing 2 -- the dust collecting filter 40 being immediately formed in the downstream, and, Furthermore, the heat exchanger 42, the heat exchanger 44, and the

humidification board 46 are adjoined and formed in the downstream, and the drain pan 48 is attached under the heat exchanger 42, the heat exchanger 44, and the humidification board 46. The air supply fan 50 is formed in the downstream at the pan of the humidification board 46, and the air supplying opening 34 is located in the downstream of the air supply fan 50. As the humidification board 46, a hydrophilic resin board is used, for example.

[0024]the exhaust air course E which discharges inner air from the interior of a room to outdoor on the other hand — the return air vent 36 — the dust collecting filter 52 is immediately formed in the downstream, and the ventilating fan 54 is formed in the downstream. The heat exchanger 56 is formed in the downstream of the ventilating fan 54, and the exhaust port 38 is located in the downstream of the heat exchanger 56. The drain pan 58 is attached under the heat exchanger 56.

[0025]As shown in drawing 2, the exhaust air course E is located in the upper part of the air supply course S, and the exhaust air course E and the air supply course S. Since it is intercepted by the continuous septum 59, substantial heat exchange is not performed between the exhaust air from the interior of a room which passes the exhaust air course E, and the air supply to the interior of a room which passes the air supply course S.

[0026]Next, if the ventilator M1 is seen from the flow (at the time of air conditioning) of a refrigerant with reference to drawing 3, the compressor 60, the four-way valve 62, the heat exchanger 44, the check valve 64, the heat exchanger 56, the collimator 66, and the heat exchanger 42 are connected in series. The check valve 68 is connected in parallel with the heat exchanger 44 and the check valve 64.

[0027]Next, with reference to drawing 4, it explains about ventilation / air conditioning (dehumidification) operation in the summer or interphase of the ventilator M1 of the above-mentioned composition.

[0028]At the time of cooling operation, the refrigerant breathed out from the compressor 60 flows into the heat exchanger 56 which operates as a main condenser via the heat exchanger 44 and the check valve 64 which operate as the four-way valve 62 and an auxiliary condenser, and heat exchange of it is carried out to the air discharged from the interior of a room here, and it is condensate-ized. Then, a refrigerant will be in the state of it being decompressed by passing the collimator 66 and being easy to evaporate, after it flows into the heat exchanger 42 which operates as an evaporator and evaporates, passes the four-way valve 62 and is again inhaled by the compressor 60.

[0029]At this time, the dust collecting filter 40 is passed first, the dust in the air, garbage, etc. are removed, and cooling dehumidification of the open air inhaled by the ventilator M1 from the open air suction opening 32 is carried out by passing the heat exchanger 42 as an evaporator further. After the air by which cooling dehumidification was carried out is somewhat warmed by the heat exchanger 44 as an auxiliary condenser, it is indoors drawn via the air supplying opening 34 with the air supply fan 50. The moisture condensed with the evaporator (heat exchanger 42) is collected by the drain pan 48.

[0030]On the other hand, it is led to the ventilator M1 from the return air vent 36, and the dust collecting filter 52 is passed, the dust in the air, garbage, etc. are removed, and indoor air is further sent to the heat exchanger 56 as a main condenser with the ventilating fan 54, and after it performs and carries out the rise in heat of a refrigerant and the heat exchange, it is discharged outside from the exhaust port 38.

[0031]Next, with reference to drawing 5, it explains about the ventilation and heating operation in winter.

[0032]At the time of heating operation, the refrigerant of the high temperature high pressure breathed out from the compressor 60 passes the four-way valve 62, flows into the heat exchanger 42 as a condenser, and heat exchange of it is carried out to the open air, and it is condensate-ized. Then, a refrigerant will be in the state of it being decompressed by passing the collimator 66 and being easy to evaporate, after it flows into the heat exchanger 56 which operates as an evaporator and evaporates, passes the four-way valve 62 and is again inhaled by the compressor 60.

[0033]At this time, from the open air suction opening 32, the dust collecting filter 40 is passed

first, the dust in the air, garbage, etc. are removed, further, by the heat exchanger 42 as a condenser, the open air inhaled by the ventilator M1 performs a refrigerant and heat exchange, and a rise in heat is carried out. The air which carried out the rise in heat is humidified by passing the humidification board 46, and is indoors drawn via the air supplying opening 34 with the air supply fan 50.

[0034]On the other hand, indoor air is led to the ventilator M1 from the return air vent 36, the dust collecting filter 52 is passed, and the dust in the air, garbage, etc. are removed. It is further sent to the heat exchanger 56 as an evaporator with the ventilating fan 54, and a refrigerant and heat exchange are performed, temperature falls, and this air is discharged outside from the exhaust port 38. The moisture condensed with the evaporator (heat exchanger 56) is collected by the drain pan 58. The moisture collected by the drain pan 58 is led to the condenser (heat exchanger 42) or the humidification board 46 within the air supply course S with piping, a hose (not shown), etc., and it is used for humidification of the inhaled open air. In the composition shown in drawing 2, since the exhaust air course E is located in the upper part of the air supply course S, the moisture collected to the drain pan 58 can be led to the air supply course S with prudence.

[0035]Although all the components of the heat exchangers 42, 44, and 56 and compressor 60 grade are accommodated in the main part 30 and it is accommodated in the closet of a residence, a trunk room, etc. as one unit in the above-mentioned embodiment, For a noise reduction, the heat exchanger 44 which is a part of refrigerating cycle, the compressor 60, the four-way valve 62, the check valve 64, and 68 grades can be arranged to outdoor, and it can also connect with the main part 30 by refrigerant piping as another unit in the main part 30.

[0036]Although the amenity at the time of air conditioning improves by forming the heat exchanger 44 as a reheater, when it is not necessary to necessarily provide and does not form the heat exchanger 44, the two check valves 64 and 68 can also be excluded. In this case, while the amenity falls somewhat, since it supplies indoors, without warming the once cooled air, it becomes energy saving.

[0037]The four-way valve 62 can also be excluded and the ventilator M1 is used in this case as ventilation / auxiliary refrigeration system in a summer or an interphase, or a ventilator in winter.

[0038]In the above-mentioned embodiment, although the exhaust air course E has been arranged above the air supply course S, the composition and other arrangement configurations which are not necessarily limited to this arrangement and have arranged the exhaust air course E and the air supply course S on the same level are also possible.

[0039]Drawing 6 shows the ventilator M2 concerning the embodiment of the invention 2, and the open air suction opening 32, the air supplying opening 34, the return air vent 36, and the exhaust port 38 are established in the same main part as drawing 1.

[0040]the open air suction opening 32 in the air supply course S which will supply air from outdoor in the open air to the interior of a room if this ventilator M2 is seen from the flow of air -- the dust collecting filter 40 is immediately formed in the downstream, and the heat exchanger 42 is further formed in that downstream. The drain pan 48 is attached under the heat exchanger 42. The heating devices 71, such as a heater, are formed in the downstream of the heat exchanger 42, and the desiccant (drier) element 70 is formed in the downstream. The air supply fan 50 is formed in the downstream of the desiccant element 70, and the air supplying opening 34 is located in the downstream of the air supply fan 50.

[0041]the exhaust air course E which discharges inner mind from the interior of a room to outdoor on the other hand -- the return air vent 36 -- the dust collecting filter 52 is immediately formed in the downstream, and the ventilating fan 54 is formed in the downstream. The heat exchanger 56 is formed in the downstream of the ventilating fan 54, and the drain pan 58 is attached under the heat exchanger 56. The heating devices 72, such as a heater, are formed in the downstream of the heat exchanger 56, the desiccant element 70 is arranged further at the downstream, and the exhaust port 38 is located in the downstream.

[0042]As shown in drawing 6, as the desiccant element 70, the septum 59 which intercepts the air supply course S and the exhaust air course E, for example is penetrated, and the desiccant

rotor which intersects perpendicularly and rotates the air supply course S and the exhaust air course E is used.

[0043]Although the heat exchanger 44 and the check valves 64 and 68 which are shown in drawing 3 are not provided in the refrigerating cycle of this ventilator M2, since other composition is the same, that explanation is omitted.

[0044]Next, it explains per flow of the air at the time of ventilation / air conditioning (dehumidification) operation in the summer or interphase of the ventilator M2 of the above-mentioned composition.

[0045]The dust collecting filter 40 is passed first, the dust in the air, garbage, etc. are removed, and cooling dehumidification of the open air inhaled by the ventilator M2 from the open air suction opening 32 is carried out by passing the heat exchanger 42 as an evaporator further. After the air of the low-temperature high humidity (relative humidity $\times 100\%$) by which cooling dehumidification was carried out is further dehumidified by the desiccant element 70, it is indoors drawn via the air supplying opening 34 with the air supply fan 50. The moisture condensed with the evaporator (heat exchanger 42) is collected by the drain pan 48. At this time, the heating device 71 is an OFF state.

[0046]On the other hand, it is led to the ventilator M2 from the return air vent 36, and the dust collecting filter 52 is passed, the dust in the air, garbage, etc. are removed, and indoor air is further sent to the heat exchanger 56 as a condenser with the ventilating fan 54, and performs and carries out the rise in heat of a refrigerant and the heat exchange. The air which carried out the rise in heat is further warmed by the heating device 72, and is discharged outside from the exhaust port 38 in the state where absorbed the moisture which stuck to the desiccant element 70, and it became wet with the air supply course S.

[0047]Next, it explains per flow of the air at the time of the ventilation and heating operation in winter.

[0048]From the open air suction opening 32, the dust collecting filter 40 is passed first, the dust in the air, garbage, etc. are removed, further, by the heat exchanger 42 as a condenser, the open air inhaled by the ventilator M2 performs a refrigerant and heat exchange, and a rise in heat is carried out. The air which carried out the rise in heat is further warmed by the heating device 71, absorbs the moisture from which the desiccant element 70 was adsorbed in the exhaust air course E (humidified), and is indoors drawn via the air supplying opening 34 with the air supply fan 50.

[0049]On the other hand, indoor air is led to the ventilator M2 from the return air vent 36, the dust collecting filter 52 is passed, and the dust in the air, garbage, etc. are removed. This air is further sent to the heat exchanger 56 as an evaporator with the ventilating fan 54, and cooling dehumidification is carried out. After the air of this low-temperature high humidity by which cooling dehumidification was carried out is further dehumidified by the desiccant element 70, it is discharged outside from the exhaust port 38. The heating device 72 is an OFF state at this time.

[0050]The ventilator M2 concerning this Embodiment 2 has the following advantages by having used together the refrigerating cycle and the desiccant element 70.

(1) Humidification unsupplied water and dehumidification are attained.

(2) The moisture absorption performance of a desiccant element improves by combining with a refrigerating cycle.

[0051]

[Effect of the Invention]Since this invention is constituted as explained above, it does so an effect which is indicated below.

[0052]While forming the air supply course and exhaust air course which were mutually intercepted by the septum among this inventions according to the invention according to claim 1, Since outdoor air is cooled with an evaporator and it was made to lead indoors while operating the first and the second heat exchanger which constitute a refrigerating cycle as an evaporator and a condenser, respectively and cooling the condenser by indoor air, Heat exchange is performed via a refrigerating cycle, without performing heat exchange directly between air supply and exhaust. Therefore, the heat exchanger for performing heat exchange between air supply and

exhaust becomes unnecessary, part mark decrease, and the flexibility of parts arrangement increases. The ventilator used as an auxiliary refrigeration system becomes compact, and it can manufacture cheaply.

[0053]According to the invention according to claim 2, switch a four-way valve and the first and the second heat exchanger are operated as a condenser and an evaporator, respectively. Since outdoor air is warmed with a condenser and it was made to lead indoors while warming the evaporator by indoor air, a ventilator can be used also as a supplementary heating device.

[0054]According to the invention according to claim 3, since a compressor, a four-way valve, and the third heat exchanger that operates as a condenser were attached to another unit, noise decreases by allocating this another unit in outdoor.

[0055]According to the invention according to claim 4, since the third heat exchanger that operates as a condenser has been arranged to the downstream of the first heat exchanger, at the time of air conditioning, the air cooled by the first heat exchanger is somewhat warmed by the third heat exchanger, and the amenity improves.

[0056]According to the invention according to claim 5, since it leads to the first heat exchanger that operates as a condenser, it is evaporated and the moisture under exhaust air from the interior of a room condensed by the second heat exchanger that operates as an evaporator was returned indoors, the interior of a room can be humidified efficiently.

[0057]According to the invention according to claim 6, since it was made to lead the moisture condensed by the second heat exchanger to the first heat exchanger by prudence, feed water becomes possible only with piping or a hose, without using devices, such as a pump.

[0058]According to the invention according to claim 7, since the moisture under exhaust air from the interior of a room condensed by the second heat exchanger that operates as an evaporator is led to a humidification board, is evaporated and it was made to return indoors, the interior of a room can be humidified efficiently.

[0059]While allocating in the upstream of the desiccant element within an air supply course the first heat exchanger that provides the desiccant element which intersects perpendicularly with air supply and an exhaust air course, and is rotated, and constitutes a refrigerating cycle according to the invention according to claim 8, Allocate a heating device in the upstream of the desiccant element within an exhaust air course, operate the first heat exchanger as an evaporator, and cooling dehumidification of the outdoor air is carried out. This air is further dehumidified with a desiccant element, and it leads indoors, and since it was made to emit the moisture to which it stuck with the desiccant element with a heating device, while being able to perform indoor dehumidification efficiently, the ventilator which can be used as an auxiliary refrigeration system can be provided.

[0060]Since the second heat exchanger is arranged to the upstream of a heating device and it was made to make it operate as a condenser, the moisture to which indoor air was warmed by the second heat exchanger, and it stuck with the desiccant element can be made to emit efficiently according to the invention according to claim 9.

[0061]According to the invention according to claim 10, since the air indoors drawn by switching a four-way valve was dehumidified or humidified, it can be used as an air conditioner and the ventilator in which humidification unsupplied water and dehumidification are possible can be provided.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is an outline perspective view of the ventilator concerning the embodiment of the invention 1.

[Drawing 2]It is outline drawing of longitudinal section of the ventilator of drawing 1.

[Drawing 3]It is the piping diagram of a refrigerating cycle established in the ventilator of drawing 1.

[Drawing 4]It is a schematic diagram showing the air at the time of the cooling operation of the ventilator of drawing 1, and the flow of a refrigerant.

[Drawing 5]It is a schematic diagram showing the air at the time of the heating operation of the ventilator of drawing 1, and the flow of a refrigerant.

[Drawing 6]It is outline drawing of longitudinal section of the ventilator concerning the embodiment of the invention 2.

[Drawing 7]It is a schematic diagram showing the composition of the conventional ventilator.

[Description of Notations]

30 Main part

32 Open air suction opening

34 Air supplying opening

36 Return air vent

38 Exhaust port

40, 52 dust collecting filters

42, 44, and 56 Heat exchanger

46 Humidification board

48, 58 drain pans

50 Air supply fan

54 Ventilating fan

59 Septum

60 Compressor

62 Four-way valve

64 and 68 Check valve

66 Collimator

70 Desiccant element

71 and 72 Heating device

E Exhaust air course

M1 and M2 Ventilator

S Air supply course

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-81688
(P2002-81688A)

(43)公開日 平成14年 3 月22日 (2002.3.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコト* (参考)
F 2 4 F	1/02	F 2 4 F	1/02
	3/147		3/147
	6/00		6/00
	4 4 1		4 4 1 C
	4 5 1		4 5 1
	3 3 1		3 L 0 5 3
			3 L 0 5 5
			3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願2000-268623(P2000-268623)

(22)出願日 平成12年 9 月 5 日 (2000.9.5)

(71)出願人 000003821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72)発明者 中尾 啓二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 伊東 正太郎
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74)代理人 100062144
弁理士 青山 葆 (外 1 名)

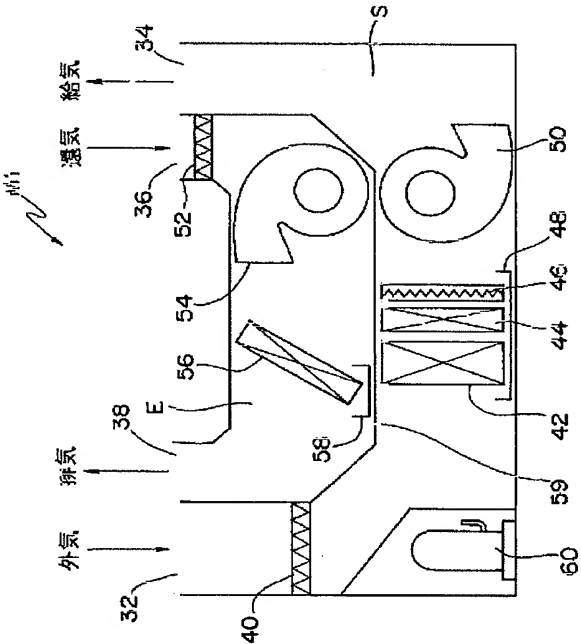
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 換気装置

(57)【要約】

【課題】 加湿あるいは除湿を効率的に行える冷暖房装置として使用することができるとともに、部品点数を減少して部品配置の自由度を増大したコンパクトで安価な換気装置を提供すること。

【解決手段】 一つのユニット内に、隔壁59により互いに遮断された給気径路Sと排気径路Eとを形成するとともに、圧縮機60と第一の熱交換器42と絞り装置66と第二の熱交換器56を順次接続して冷凍サイクルを構成した。また、第一及び第二の熱交換器42、56を給気及び排気径路S、E内にそれぞれ取り付け、圧縮機60及び絞り装置66を給気及び排気径路S、E外に取り付けた。さらに、第一及び第二の熱交換器42、56をそれぞれ蒸発器及び凝縮器として作動させて、室内空気で凝縮器を冷却すると同時に、室外空気を蒸発器により冷却して室内に導くようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つのユニット内に、室外空気を室内へ給気する給気径路と、該給気径路と隔壁により遮断され室内空気を室外へ排出する排気径路とを形成するとともに、圧縮機と第一の熱交換器と絞リ装置と第二の熱交換器を順次接続して冷凍サイクルを構成し、上記第一及び第二の熱交換器を上記給気及び排気径路内にそれぞれ取り付け、一方、上記圧縮機及び上記絞リ装置を上記給気及び排気径路外に取り付け、上記第一及び第二の熱交換器をそれぞれ蒸発器及び凝縮器として作動させて、室内空気で凝縮器を冷却すると同時に、室外空気を蒸発器により冷却して室内に導くようにした換気装置。

【請求項2】 上記給気及び排気径路外の上記冷凍サイクルに四方弁を設け、該四方弁を切り換えて上記第一及び第二の熱交換器をそれぞれ凝縮器及び蒸発器として作動させ、室内空気で蒸発器を加温すると同時に、室外空気を凝縮器により加温して室内に導くようにした請求項1に記載の換気装置。

【請求項3】 凝縮器として作動する第三の熱交換器を上記冷凍サイクルに設け、上記圧縮機と四方弁と第三の熱交換器とを上記ユニットとは別の第二のユニットに取り付けた請求項2に記載の換気装置。

【請求項4】 凝縮器として作動する第三の熱交換器を上記第一の熱交換器の下流側に配置した請求項2に記載の換気装置。

【請求項5】 蒸発器として作動する上記第二の熱交換器で凝縮した室内からの排気中の水分を上記給気径路内の凝縮器として作動する上記第一の熱交換器に導き、蒸発させて室内に戻すようにした請求項2に記載の換気装置。

【請求項6】 上記第二の熱交換器を上記第一の熱交換器よりも高い位置に配置し、上記第二の熱交換器で凝縮した水分を自重で上記第一の熱交換器に導くようにした請求項5に記載の換気装置。

【請求項7】 上記給気径路内の凝縮器として作動する上記第一の熱交換器の下流側に加湿板を設け、蒸発器として作動する上記第二の熱交換器で凝縮した室内からの排気中の水分を上記加湿板に導き、蒸発させて室内に戻すようにした請求項2に記載の換気装置。

【請求項8】 一つのユニット内に、室外空気を室内へ給気する給気径路と、室内空気を室外へ排出する排気径路とを形成し、上記給気及び排気径路に直交して回転するデシカント素子を設けるとともに、圧縮機と第一の熱交換器と絞リ装置と第二の熱交換器を順次接続して冷凍サイクルを構成し、上記第一の熱交換器を上記給気径路内における上記デシカント素子の上流側に配設し、加温装置を上記排気径路内における上記デシカント素子の上流側に配設する一方、上記圧縮機及び上記絞リ装置を上記給気及び排気径路外に取り付け、上記第一の熱交換器を蒸発器として作動させて室外空気を蒸発器により冷却

減湿するとともに、冷却減湿された室外空気を上記デシカント素子でさらに減湿して室内に導き、上記デシカント素子で吸着した水分を上記加温装置で放出するようにした換気装置。

【請求項9】 上記第二の熱交換器を上記加温装置の上流側に配置して凝縮器として作動させるようにした請求項8に記載の換気装置。

【請求項10】 上記給気及び排気径路外の上記冷凍サイクルに四方弁を設け、該四方弁を切り換えることにより室内に導かれる空気を除湿あるいは加温するようにした請求項8に記載の換気装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、住宅、特に高気密高断熱住宅の換気を行う換気装置に関し、さらに詳しくは、給排気間で直接熱交換を行うことなく、冷凍サイクルを介して熱交換を行うことにより熱回収するようにした換気装置に関する。

【0002】

【従来の技術】気密性及び断熱性の高い、所謂「高気密高断熱住宅」は、省エネルギーの観点から、特に寒冷地で普及しているが、その仕様が、温暖地の冷房時にも省エネルギーとなることから、最近では、温暖地にも高気密高断熱住宅を採用する動きがある。

【0003】この高気密高断熱住宅の冷暖房装置には、空調装置や温水暖房（寒冷地）があり、換気システムには、排気システム、給気システム、給排気システム等がある。

【0004】排気システムでは、各室に給気口を設け、汚れた空気は廊下や洗面所等に設けられた還気口からファン内蔵のユニットに接続されたダクトを介して集中的に排気される。このシステムは、構成が簡素で安価であるが、外気が各室の換気口からそのまま入ってくるので、夏は暑く冬は寒い。また、入ってくる外気と外部に排出される空気との間で熱交換がなく熱回収しないため、換気することにより熱損失が発生する。

【0005】また、給気システムでは、ファンが装着されたユニットで外気を押し込み、家の隙間から強制的に排気しているが、排気システムと同様、入ってくる外気と排出される空気との間で熱交換がないため、熱損失が発生する。

【0006】一方、上記排気システムと給気システムを組み合わせた給排気システムでは、各室への給気と各室からの排気をいずれもユニットに接続されたダクトを介して行うとともに、給気と排気との間で熱交換を行うことにより、熱回収率を向上している。

【0007】さらに、この給排気システムに空調能力を付加するために、熱交換器、圧縮機等を接続して冷凍サイクルを構成したものも提案されている。

【0008】図7は、特開平6-123444号公報に

開示されている空調換気機能付き除湿ユニットを示しており、同一ユニット内に空調換気エレメント2を配置して、給気径路と排気径路を構成している。さらに、給気径路の空調換気エレメント2の2次側に利用側熱交換器4を配置するとともに、排気径路の空調換気エレメント2の2次側に熱源側熱交換器6を配置し、各熱交換器4、6を圧縮機、四方弁等と順次連結することにより冷凍サイクルを構成している。図中、8、10、12及び14は室外吸込口、室外吹出口、室内吹出口、及び、室内吸込口をそれぞれ示しており、16、18及び20は、室内吹出ファン、室外吹出ファン、及び、圧縮機をそれぞれ示している。

【0009】冷房時、利用側熱交換器4は蒸発器として働き、室外から導入した外気は、空調換気エレメント2で室内から排出される内気との間で熱交換し、温度が低下して蒸発器に導かれ、冷却除湿されて室内に供給される。この時、熱源側熱交換器は凝縮器として働き、空調換気エレメント2における熱交換で若干温度が上昇した内気で冷却される(=放熱)。暖房時においては、利用側熱交換器は凝縮器として働き、室外から導入した外気は、空調換気エレメント2で熱交換し、温度が上昇して凝縮器に導かれ、加温されて室内に供給される。この時、熱源側熱交換器は蒸発器として働き、空調換気エレメント2における熱交換で若干温度が低下した内気で暖められる(=熱回収)。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記構成のユニットにおいては、室内の温熱環境に外乱を与えないよう室外空気を室内空気と同じ温度で室内に給気するために、一旦空調換気エレメント2で熱交換させた後に、利用側熱交換器で冷却あるいは加温するという二度手間を行っており、部品点数が多い。また、室内空気の室外への排出時、空調換気エレメント2で熱交換した後、熱源側熱交換器を通過させていることから、放熱の場合は放熱効果を、吸熱の場合は吸熱効果を低下させている。さらに、空調換気エレメント2と凝縮水処理を必要とする熱交換器とを組み合わせて使用していることから、給気径路と排気径路とを略同一平面に配置しなければならない。したがって、例えば排気径路を上部、給気径路を下部に配置するような構成がとれず、部品配置の自由度が少なく、本体が大きくなるという問題があった。

【0011】本発明は、従来技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、加湿あるいは除湿を効率的に行える冷暖房装置として使用することができるとともに、部品点数を減少して部品配置の自由度を増大したコンパクトで安価な換気装置を提供することを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため

に、本発明のうちで請求項1に記載の発明は、一つのユニット内に、室外空気を室内へ給気する給気径路と、該給気径路と隔壁により遮断され室内空気を室外へ排出する排気径路とを形成するとともに、圧縮機と第一の熱交換器と絞り装置と第二の熱交換器を順次接続して冷凍サイクルを構成し、上記第一及び第二の熱交換器を上記給気及び排気径路内にそれぞれ取り付け一方、上記圧縮機及び上記絞り装置を上記給気及び排気径路外に取り付け、上記第一及び第二の熱交換器をそれぞれ蒸発器及び凝縮器として作動させて、室内空気で凝縮器を冷却すると同時に、室外空気を蒸発器により冷却して室内に導くようにしたことを特徴とする。

【0013】また、請求項2に記載の発明は、上記給気及び排気径路外の上記冷凍サイクルに四方弁を設け、該四方弁を切り換えて上記第一及び第二の熱交換器をそれぞれ凝縮器及び蒸発器として作動させ、室内空気で蒸発器を加温すると同時に、室外空気を凝縮器により加温して室内に導くようにしたことを特徴とする。

【0014】さらに、請求項3に記載の発明は、凝縮器として作動する第三の熱交換器を上記冷凍サイクルに設け、上記圧縮機と四方弁と第三の熱交換器とを上記ユニットとは別の第二のユニットに取り付けたことを特徴とする。

【0015】また、請求項4に記載の発明は、凝縮器として作動する第三の熱交換器を上記第一の熱交換器の下流側に配置したことを特徴とする。

【0016】また、請求項5に記載の発明は、蒸発器として作動する上記第二の熱交換器で凝縮した室内からの排気中の水分を上記給気径路内の凝縮器として作動する上記第一の熱交換器に導き、蒸発させて室内に戻すようにしたことを特徴とする。

【0017】また、請求項6に記載の発明は、上記第二の熱交換器を上記第一の熱交換器よりも高い位置に配置し、上記第二の熱交換器で凝縮した水分を自重で上記第一の熱交換器に導くようにしたことを特徴とする。

【0018】また、請求項7に記載の発明は、上記給気径路内の凝縮器として作動する上記第一の熱交換器の下流側に加湿板を設け、蒸発器として作動する上記第二の熱交換器で凝縮した室内からの排気中の水分を上記加湿板に導き、蒸発させて室内に戻すようにしたことを特徴とする。

【0019】さらに、請求項8に記載の発明は、一つのユニット内に、室外空気を室内へ給気する給気径路と、室内空気を室外へ排出する排気径路とを形成し、上記給気及び排気径路に直交して回転するデシカント素子を設けるとともに、圧縮機と第一の熱交換器と絞り装置と第二の熱交換器を順次接続して冷凍サイクルを構成し、上記第一の熱交換器を上記給気径路内における上記デシカント素子の下流側に配設し、加湿装置を上記排気径路内における上記デシカント素子の下流側に配設する一方、

上記圧縮機及び上記絞り装置を上記給気及び排気径路外に取り付け、上記第一の熱交換器を蒸発器として作動させて室外空気を蒸発器により冷却減湿するとともに、冷却減湿された室外空気を上記デシカント素子でさらに減湿して室内に導き、上記デシカント素子で吸着した水分を上記加温装置で放出するようにしたことを特徴とする。

【0020】また、請求項9に記載の発明は、上記第二の熱交換器を上記加温装置の上流側に配置して凝縮器として作動させるようにしたことを特徴とする。

【0021】また、請求項10に記載の発明は、上記給気及び排気径路外の上記冷凍サイクルに四方弁を設け、該四方弁を切り換えることにより室内に導かれる空気を除湿あるいは加湿するようにしたことを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態1にかかる換気装置M1を示しており、略直方体の本体30に外気（室外空気）吸込口32、外気の室内への給気口34、内気（室内空気）の還気口36、内気の外部への排気口38等が設けられている。この換気装置M1は、各室に一つ（小容量のもの）設けることもできるが、給気口34に接続されるダクトを複数に分岐することにより全室（全館）の換気を同時に行うことができる。

【0023】図2を参照して、この換気装置M1を空気の流れから見ると、室外から室内へ外気を給気する給気径路Sにおける外気吸込口32のすぐ下流側に集塵フィルタ40が設けられ、さらにその下流側に熱交換器42、熱交換器44、及び、加湿板46が隣接して設けられており、熱交換器42、熱交換器44、及び、加湿板46の下方には水受け皿48が取り付けられている。また、加湿板46のさらに下流側には給気ファン50が設けられており、給気ファン50の下流側に給気口34が位置している。なお、加湿板46としては、例えば吸水性樹脂板が使用される。

【0024】一方、室内から室外へ内気を排出する排気径路Eには、還気口36のすぐ下流側に集塵フィルタ52が設けられ、その下流側に排気ファン54が設けられている。また、排気ファン54の下流側には熱交換器56が設けられ、熱交換器56の下流側に排気口38が位置している。さらに、熱交換器56の下方には水受け皿58が取り付けられている。

【0025】なお、図2に示されるように、排気径路Eは給気径路Sの上部に位置しており、排気径路Eと給気径路Sは、連続した隔壁59により遮断されていることから、排気径路Eを通過する室内からの排気と給気径路Sを通過する室内への給気との間で実質的な熱交換は行われていない。

【0026】次に、図3を参照して、換気装置M1を冷

媒の流れ（冷房時）から見ると、圧縮機60、四方弁62、熱交換器44、逆止弁64、熱交換器56、絞り装置66、及び、熱交換器42が直列に接続されている。また、熱交換器44及び逆止弁64と並列に逆止弁68が接続されている。

【0027】次に、上記構成の換気装置M1の夏季あるいは中間期における換気・冷房（除湿）運転につき、図4を参照して説明する。

【0028】冷房運転時、圧縮機60から吐出された冷媒は、四方弁62、補助凝縮器として作動する熱交換器44及び逆止弁64を介して、主凝縮器として作動する熱交換器56へと流れ、ここで室内から排出された空気と熱交換して凝縮液化する。その後、冷媒は絞り装置66を通過することにより減圧されて蒸発しやすい状態となり、蒸発器として作動する熱交換器42へと流れて蒸発した後、四方弁62を通過し、再び圧縮機60に吸入される。

【0029】この時、外気吸込口32より換気装置M1に吸込まれた外気は、まず集塵フィルタ40を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去され、さらに蒸発器としての熱交換器42を通過することにより冷却減湿される。冷却減湿された空気は、補助凝縮器としての熱交換器44により多少暖められた後、給気ファン50により給気口34を介して室内に導かれる。なお、蒸発器（熱交換器42）で凝縮した水分は水受け皿48に収集される。

【0030】一方、室内の空気は、還気口36より換気装置M1に導かれ、集塵フィルタ52を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去され、さらに排気ファン54により主凝縮器としての熱交換器56に送られ、冷媒と熱交換を行って温度上昇した後、排気口38より外部に排出される。

【0031】次に、冬季における換気・暖房運転につき、図5を参照して説明する。

【0032】暖房運転時、圧縮機60から吐出された高温高圧の冷媒は、四方弁62を通過して、凝縮器としての熱交換器42へと流れ、外気と熱交換して凝縮液化する。その後、冷媒は絞り装置66を通過することにより減圧されて蒸発しやすい状態となり、蒸発器として作動する熱交換器56へと流れて蒸発した後、四方弁62を通過し、再び圧縮機60に吸入される。

【0033】この時、外気吸込口32より換気装置M1に吸込まれた外気は、まず集塵フィルタ40を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去され、さらに凝縮器としての熱交換器42で冷媒と熱交換を行って温度上昇する。温度上昇した空気は、加湿板46を通過することにより加湿され、給気ファン50により給気口34を介して室内に導かれる。

【0034】一方、室内の空気は、還気口36より換気装置M1に導かれ、集塵フィルタ52を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去される。この空気は、さらに排気

ファン54により蒸発器としての熱交換器56に送られ、冷媒と熱交換を行って温度が低下し、排気口38より外部に排出される。なお、蒸発器（熱交換器56）で凝縮した水分は水受け皿58に収集される。水受け皿58に収集された水分は、配管やホース等（図示せず）により給気径路S内の凝縮器（熱交換器42）あるいは加湿板46に導き、吸い込まれた外気の加湿に用いられる。また、図2に示される構成では、排気径路Eが給気径路Sの上部に位置していることから、水受け皿58に収集した水分は、自重で給気径路Sに導くことができる。

【0035】なお、上記実施の形態において、熱交換器42、44、56、圧縮機60等の構成要素はすべて本体30内に收容され、一つのユニットとして住宅の押入れ、納戸等に收容されるが、騒音低減のため、冷凍サイクルの一部である熱交換器44、圧縮機60、四方弁62、逆止弁64、68等を室外に配置し、本体30とは別ユニットとして冷媒配管により本体30と接続することもできる。

【0036】また、再熱器としての熱交換器44を設けることにより冷房時の快適性は向上するが、必ずしも設ける必要はなく、熱交換器44を設けない場合、二つの逆止弁64、68も省くことができる。この場合、快適性が多少低下する反面、一旦冷却された空気を暖めることなく室内に供給することから省エネルギーとなる。

【0037】さらに、四方弁62を省くこともでき、この場合、換気装置M1は、夏季あるいは中間期における換気・補助冷房装置として、あるいは、冬季における換気装置として使用される。

【0038】また、上記実施の形態において、排気径路Eを給気径路Sの上方に配置したが、必ずしもこの配置に限定されるものではなく、排気径路Eと給気径路Sを同じレベルに配置した構成や、他の配置構成も可能である。

【0039】図6は本発明の実施の形態2にかかる換気装置M2を示しており、図1と同様の本体に、外気吸込口32、給気口34、還気口36、排気口38が設けられている。

【0040】この換気装置M2を空気の流れから見ると、室外から室内へ外気を給気する給気径路Sにおける外気吸込口32のすぐ下流側に集塵フィルタ40が設けられ、さらにその下流側に熱交換器42が設けられている。また、熱交換器42の下方には水受け皿48が取り付けられている。熱交換器42の下流側には、ヒータ等の加温装置71が設けられ、その下流側にデシカント（乾燥剤）素子70が設けられている。さらに、デシカント素子70の下流側には給気ファン50が設けられており、給気ファン50の下流側に給気口34が位置している。

【0041】一方、室内から室外へ内気を排出する排気

径路Eには、還気口36のすぐ下流側に集塵フィルタ52が設けられ、その下流側に排気ファン54が設けられている。また、排気ファン54の下流側には熱交換器56が設けられ、熱交換器56の下方には水受け皿58が取り付けられている。さらに、熱交換器56の下流側にはヒータ等の加温装置72が設けられており、さらにその下流側にはデシカント素子70が配置され、その下流側に排気口38が位置している。

【0042】なお、図6に示されるように、デシカント素子70としては、例えば給気径路Sと排気径路Eを遮断する隔壁59を貫通し、給気径路Sと排気径路Eを直交して回転するデシカントロータが使用される。

【0043】この換気装置M2の冷凍サイクルには、図3に示される熱交換器44、逆止弁64、68は設けられていないが、他の構成は同一なので、その説明は省略する。

【0044】次に、上記構成の換気装置M2の夏季あるいは中間期における換気・冷房（除湿）運転時の空気の流れにつき説明する。

【0045】外気吸込口32より換気装置M2に吸い込まれた外気は、まず集塵フィルタ40を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去され、さらに蒸発器としての熱交換器42を通過することにより冷却減湿される。冷却減湿された低温多湿（相対湿度 $\approx 100\%$ ）の空気は、デシカント素子70によりさらに減湿された後、給気ファン50により給気口34を介して室内に導かれる。なお、蒸発器（熱交換器42）で凝縮した水分は水受け皿48に収集される。この時、加温装置71はOFF状態となっている。

【0046】一方、室内の空気は、還気口36より換気装置M2に導かれ、集塵フィルタ52を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去され、さらに排気ファン54により凝縮器としての熱交換器56に送られ、冷媒と熱交換を行って温度上昇する。温度上昇した空気は、加温装置72によりさらに加温され、給気径路Sでデシカント素子70に吸着した水分を吸収し、湿った状態で排気口38より外部に排出される。

【0047】次に、冬季における換気・暖房運転時の空気の流れにつき説明する。

【0048】外気吸込口32より換気装置M2に吸い込まれた外気は、まず集塵フィルタ40を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去され、さらに凝縮器としての熱交換器42で冷媒と熱交換を行って温度上昇する。温度上昇した空気は、加温装置71によりさらに加温され、排気径路Eでデシカント素子70に吸着された水分を吸収し（加湿され）、給気ファン50により給気口34を介して室内に導かれる。

【0049】一方、室内の空気は、還気口36より換気装置M2に導かれ、集塵フィルタ52を通過して空気中のちり、ゴミ等が除去される。この空気は、さらに排気

ファン54により蒸発器としての熱交換器56に送られ、冷却除湿される。この冷却除湿された低温多湿の空気は、デシカント素子70によりさらに減湿された後、排気口38より外部に排出される。なお、加温装置72はこの時OFF状態となっている。

【0050】この実施の形態2にかかる換気装置M2は、冷凍サイクルとデシカント素子70を併用したことにより以下のような利点がある。

(1) 無給水加湿及び除湿が可能となる。

(2) 冷凍サイクルと組み合わせることによりデシカント素子の吸湿性能が向上する。

【0051】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0052】本発明のうちで請求項1に記載の発明によれば、隔壁により互いに遮断された給気径路と排気径路とを形成するとともに、冷凍サイクルを構成する第一及び第二の熱交換器をそれぞれ蒸発器及び凝縮器として作動させて、室内空気で凝縮器を冷却すると同時に、室外空気を蒸発器により冷却して室内に導くようにしたので、給排気間で直接熱交換が行われることなく、冷凍サイクルを介して熱交換が行われる。したがって、給排気間で熱交換を行うための熱交換器が不要となり、部品点数が減少して部品配置の自由度が増大する。また、補助冷房装置として使用される換気装置がコンパクトになり安価に製作することができる。

【0053】また、請求項2に記載の発明によれば、四方弁を切り換えて第一及び第二の熱交換器をそれぞれ凝縮器及び蒸発器として作動させ、室内空気で蒸発器を加温すると同時に、室外空気を凝縮器により加温して室内に導くようにしたので、換気装置を補助暖房装置としても使用できる。

【0054】さらに、請求項3に記載の発明によれば、圧縮機と四方弁と凝縮器として作動する第三の熱交換器とを別ユニットに取り付けたので、この別ユニットを例えば室外に配設することにより騒音が低減する。

【0055】また、請求項4に記載の発明によれば、凝縮器として作動する第三の熱交換器を第一の熱交換器の下流側に配置したので、冷房時、第一の熱交換器で冷却された空気が第三の熱交換器で多少加温され、快適性が向上する。

【0056】また、請求項5に記載の発明によれば、蒸発器として作動する第二の熱交換器で凝縮した室内からの排気中の水分を、凝縮器として作動する第一の熱交換器に導き、蒸発させて室内に戻すようにしたので、室内を効率良く加湿することができる。

【0057】また、請求項6に記載の発明によれば、第二の熱交換器で凝縮した水分を自重で第一の熱交換器に導くようにしたので、ポンプ等の装置を使用することなく配管やホースだけで給水が可能となる。

【0058】また、請求項7に記載の発明によれば、蒸発器として作動する第二の熱交換器で凝縮した室内からの排気中の水分を加湿板に導き、蒸発させて室内に戻すようにしたので、室内を効率良く加湿することができる。

【0059】さらに、請求項8に記載の発明によれば、給気及び排気径路に直交して回転するデシカント素子を設け、冷凍サイクルを構成する第一の熱交換器を給気径路内におけるデシカント素子の上流側に配設するとともに、加温装置を排気径路内におけるデシカント素子の上流側に配設し、第一の熱交換器を蒸発器として作動させて室外空気を冷却減湿し、この空気をさらにデシカント素子で減湿して室内に導き、デシカント素子で吸着した水分を加温装置で放出するようにしたので、室内の除湿を効率良く行うことができるとともに補助冷房装置として使用することができる換気装置を提供することができる。

【0060】また、請求項9に記載の発明によれば、第二の熱交換器を加温装置の上流側に配置して凝縮器として作動させるようにしたので、室内の空気が第二の熱交換器で加温され、デシカント素子で吸着した水分を効率良く放出させることができる。

【0061】また、請求項10に記載の発明によれば、四方弁を切り換えることにより室内に導かれる空気を除湿あるいは加湿するようにしたので、冷暖房装置として使用でき、無給水加湿及び除湿が可能な換気装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1にかかる換気装置の概略斜視図である。

【図2】 図1の換気装置の概略縦断面図である。

【図3】 図1の換気装置に設けられた冷凍サイクルの配管図である。

【図4】 図1の換気装置の冷房運転時における空気と冷媒の流れを示す概略図である。

【図5】 図1の換気装置の暖房運転時における空気と冷媒の流れを示す概略図である。

【図6】 本発明の実施の形態2にかかる換気装置の概略縦断面図である。

【図7】 従来の換気装置の構成を示す概略図である。

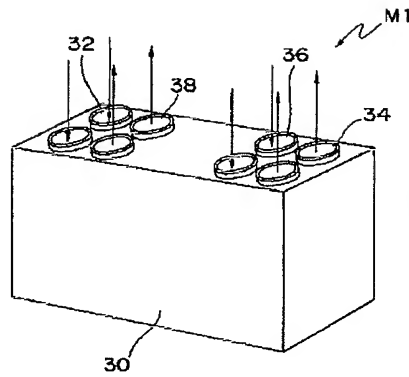
【符号の説明】

- 30 本体
- 32 外気吸込口
- 34 給気口
- 36 還気口
- 38 排気口
- 40, 52 集塵フィルタ
- 42, 44, 56 熱交換器
- 46 加湿板
- 48, 58 水受け皿

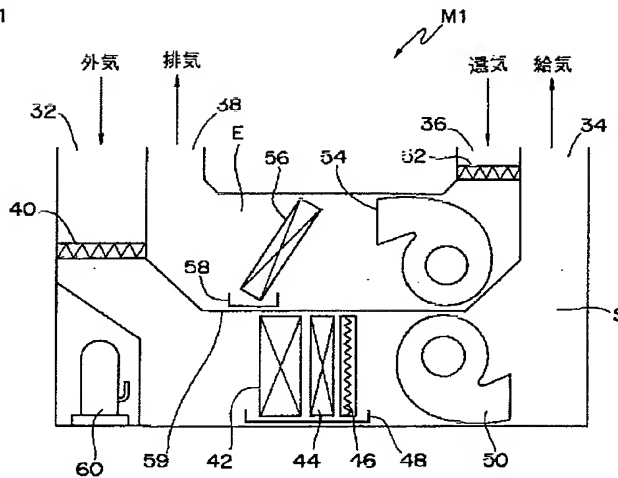
50 給気ファン
54 排気ファン
59 隔壁
60 圧縮機
62 四方弁
64, 68 逆止弁

66 絞り装置
70 デシカント素子
71, 72 加温装置
E 排気径路
M1, M2 換気装置
S 給気径路

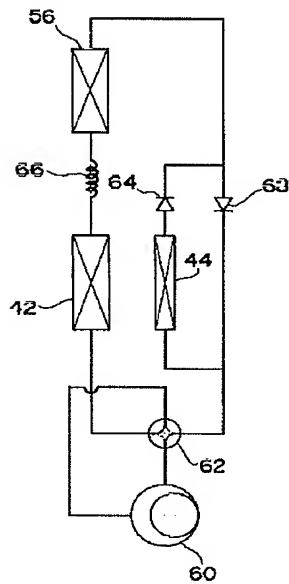
【図1】



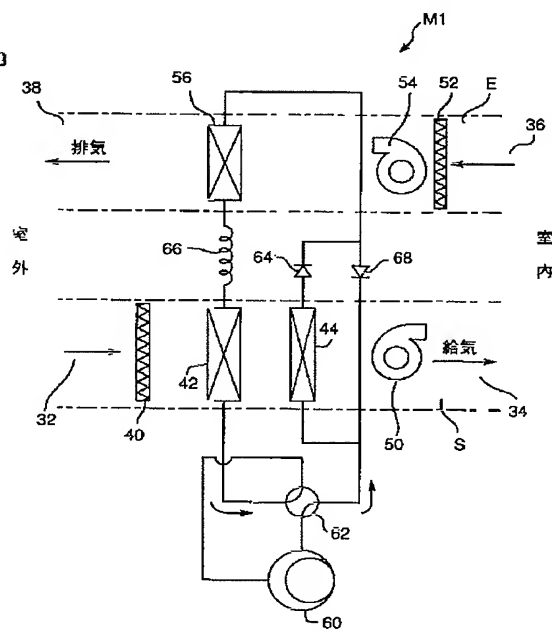
【図2】



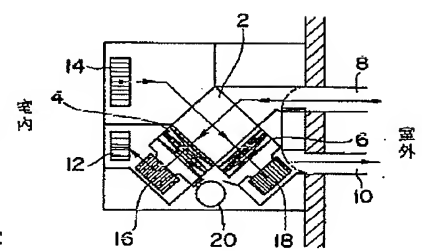
【図3】



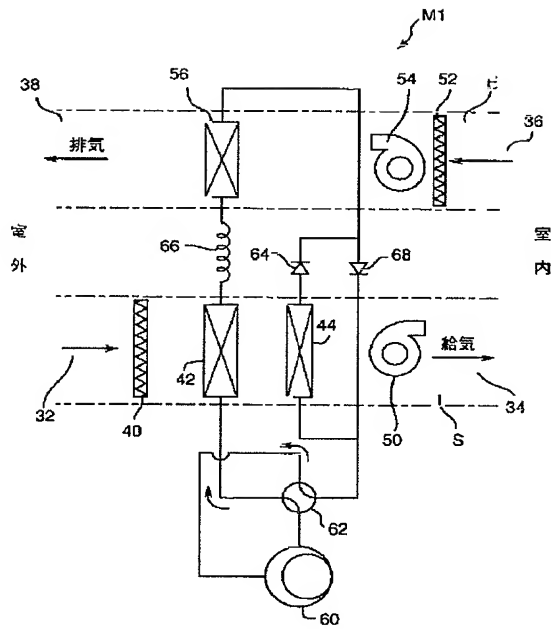
【図4】



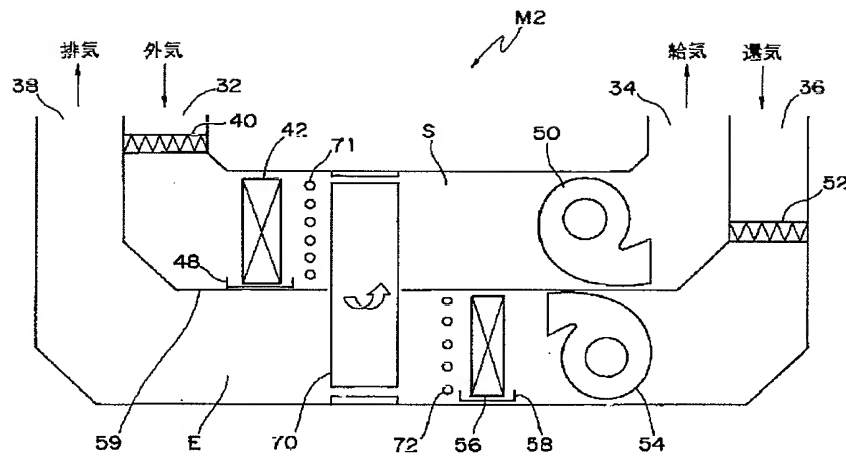
【図7】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 修一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 3L053 BC02 BC03 BC05
3L055 AA01 BA01 CA04 DA05